

(19)



URZĄD
PATENTOWY
RZECZYPOSPOLITEJ
POLSKIEJ

(10) **PL 246226 B1**

(12)

Opis patentowy

(21) Numer zgłoszenia: **437405**

(22) Data zgłoszenia: **2021.03.25**

(43) Data publikacji o zgłoszeniu: **2022.01.17 BUP 03/2022**

(45) Data publikacji o udzieleniu patentu: **2024.12.16 WUP 51/2024**

(51) MKP:

E21D 11/18 (2006.01)

E21D 11/14 (2006.01)

(73) Uprawniony z patentu:

**GLÓWNY INSTYTUT GÓRNICICTWA –
PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY,
Katowice, PL
HUTA ŁABĘDY SPÓŁKA AKCYJNA, Gliwice, PL**

(72) Twórca(-y) wynalazku:

**MAREK ROTKEGEL, Katowice, PL
SYLWESTER RAJWA, Ruda Śląska, PL
MARCIN SKUPLIK, Bytom, PL
ŁUKASZ SZOT, Bytom, PL
MAREK GRODZICKI, Pyskowice, PL
PIOTR CABAN, Gliwice, PL
ZBIGNIEW TECHMAŃSKI, Gliwice, PL
DARIUSZ GAŚSIOR, Gliwice, PL
ADAM ROZMUS, Bieruń, PL
TOMASZ KUDŁACIK, Tychy, PL
JACEK MAŚLANKA, Bieruń, PL**

(74) Pełnomocnik:

rzecz. pat. Monika Błaszczyk, Katowice, PL

(54) Tytuł:

Odrzwia łukowej obudowy chodnikowej

PL 246226 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku są odrzwia łukowej obudowy chodnikowej, stosowane w kopalniach węgla kamiennego, stanowiące zasadniczy element stalowej obudowy odrzwiowej. Obudowa odrzwiowa jest podstawową obudową stosowaną w polskich kopalniach węgla kamiennego, zawiera liczne typoszeregi odrzwi o zróżnicowanych zarysach i wielkościach.

Znane są z polskich zgłoszeń (**P.375949**, **P.380923**, **P.358844**), patentów (**Pat.189601**, **Pat.231665**, **Pat.193329**, **Pat.209561**, **Pat.190722**, **Pat.196657**, **Pat.219492**) oraz wzorów użytkowych i przemysłowych (**Ru.062450**, **Ru.061481**, **Ru.054940**, **Ru.055109**, **Ru.061823**, **Rp.24078**) liczne rozwiązania odrzwi o różnych kształtach obrysów, gabarytach, różnej liczbie elementów (łuków), o różnym przeznaczeniu. Typowe odrzwia podatne mają zabudowane odcinki kształtowników korytkowych (typu V), łączonych ze sobą w złączach ciernych na zakładkę za pomocą różnego typu strzemion, najczęściej 2 lub 3 na złącze.

Z dokumentacji zgłoszeniowej polskiego wynalazku **P.380923** znane są odrzwia obudowy chodników przyścianowych, zwłaszcza ściany strugowej w pokładzie o niewielkiej miąższości, mające zarys łukowy, składające się z dwóch identycznych łuków ociosowych i dwóch łuków stropnicowych. W rozwiązaniu tym, pierwszy łuk stropnicowy ma długość większą od drugiego łuku stropnicowego. Dzięki temu możliwa jest wielowariantowa zabudowa tego łuku w zależności od usytuowania stropu pokładu (o małej miąższości) w miejscu zabezpieczania wyrobiska.

Z opisu polskiego wynalazku **Pat.219492** znane są otwarte odrzwia obudowy górniczej dla chodników przyścianowych składające się z sześciu elementów, a w tym z dwóch łuków stropnicowych, dwóch łuków ociosowych i dwóch elementów dolnych połączonych ze sobą na zakładkę za pośrednictwem strzemion których cechą istotną jest to, że element dolny jest krótszy od pozostałych elementów odrzwi i jest prosty, przy czym długość zakładki pomiędzy elementem dolnym a łukiem ociosowym jest większa od długości pozostałych zakładek mających stałą i równą długość. W odrzwiach tych kąt α pomiędzy elementem dolnym a linią poziomą symbolizującą spąg wyrobiska jest mniejszy od kąta prostego. Dolny koniec łuku stropowego leży powyżej stropu pokładu węgla. W tym przypadku odrzwia są przeznaczone do wyrobisk w poziomych pokładach o niewielkiej miąższości.

Rozwiązanie znane z opisu wynalazku **PL196 657**, to typoszereg odrzwi wielogabarytowych obudowy podporowej, łukowej do odgałęzień i rozwidleń górniczych wyrobisk korytarzowych, wykonanych z łuków połączonych na zakładkę, znamienny tym, że kolejne odrzwia typoszeregu wielogabarytowego mają szerokość (S) stopniowaną w równych przyrostach ($2AS$), a wysokość (W) i promień gięcia (R) odrzwi jest stopniowany w równych odstępach (ΔW), będących połową wartości przyrostu pomiędzy szerokością kolejnych odrzwi, przy czym łuki odrzwi na łukowej części odrzwi są gięte jednym promieniem (R) o wartości równej połowie szerokości (S) odrzwi powiększonej o wartość stałego przyrostu wysokości (ΔW) kolejnych odrzwi typoszeregu, a stosunek szerokości (S) odrzwi do wysokości (W) zawiera się w korzystnym przedziale wartości od 1,81 do 1,87. Korzystnie odrzwia obudowy są wykonane z łuków połączonych na zakładkę (c) w liczbie czterech, pięciu lub sześciu łuków na jedno odrzwia, przy czym łuki (1) są jednopromieniowe, zaś łuki (2) są jednopromieniowe z prostką (z).

Niedogodnością większości powyższych rozwiązań jest to, że są one przystosowane do zmieniających nachyleń i miąższości pokładu w bardzo ograniczonym zakresie. Poza tym zakresem odrzwia w chodnikach przyścianowych w miejscu skrzyżowania ściany wymagają dodatkowych zabiegów.

Oprócz oczywistego demontażu łuku ociosowego dla zapewnienia wlotu do ściany, konieczne jest, w przypadku wysokich ścian, przycinanie łuku stropnicowego, a w przypadku niskich ścian – dodatkowe zabezpieczenie stropu nad pokładem w miejscu skrzyżowania ściany z chodnikiem. Pociąga to za sobą dodatkowe koszty, a poza tym są to prace uciążliwe, a często także niebezpieczne. Utrudnienia te wynikają z usytuowania zakładki ociosowej względem przygotowywanego do eksploatacji pokładu. A to wynika z podziału odrzwi na poszczególne łuki i z długości tych łuków.

Zatem zaistniała potrzeba opracowania nowego rozwiązania, pozwalającego na rozwiązanie sformułowanego powyżej problemu technicznego – uproszczenie prac w rejonie skrzyżowania ściana-chodnik, w tym w szczególności wyeliminowania konieczności przycinania łuku stropnicowego, a w przypadku niskich ścian – dodatkowego zabezpieczania stropu nad pokładem w miejscu skrzyżowania ściany z chodnikiem. W szczególności zaistniała potrzeba opracowania rozwiązania do zabezpieczenia chodników przyścianowych ścian węglowych o wysokości od 1,8 m do 3,2 m i nachyleniu od 0–9°.

Najistotniejsze stało się przy tym znalezienie rozwiązania dla chodników przyścianowych ścian węglowych o wysokości od 1,8 m do 2,8 m i nachyleniu 0–9°.

Powyższy cel realizują odrzwia łukowej obudowy chodnikowej do zabezpieczenia chodników przyścianowych ścian węglowych o wysokości od 1,8 m do 3,2 m i nachyleniu od 0–9° według wynalazku, składające się z dwóch łuków ociosowych i dwóch łuków stropnicowych, o jednakowym promieniu gięcia, wykonanych z odcinków kształtowników korytkowych typu V, łączonych ze sobą w złączach ciernych na zakładkę, przy pomocy dwóch albo trzech strzemion, charakteryzujące się tym, że szerokość odrzwi wynosi od ~5500 mm do ~7500 mm i odpowiednio wysokość od ~3800 mm do ~5110 mm, przy tym długość każdego łuku ociosowego w zależności od wielkości odrzwi wynosi od ~3435 mm do ~4640 mm, a długość każdego łuku stropnicowego odpowiednio wynosi od ~4235 mm do ~5250 mm, przy tym długość zakładki stropnicowej **C2** jest stała i wynosi w zależności od wielkości odrzwi od ~2400 mm do ~3100 mm, zaś długości zakładek ociosowych **C1**, **C3** są zmienne, lecz mieszczą się w zakresie od ~600 mm do ~1400 mm, przy zachowaniu warunku, że suma ich długości wynosi ~2000 mm.

W wariantach korzystnych (ŁPZiem10–17) szerokość odrzwi wynosi ~5500 mm albo ~5800 albo ~6100 mm albo ~6400 mm albo ~6700 mm, albo ~7000 mm albo ~7200 albo ~7500 mm.

W wariantach korzystnych (ŁPZiem10–17) wysokość odrzwi wynosi ~3800 mm albo ~4025 mm albo ~4225 mm albo ~4425 mm albo ~4550 mm, albo ~4700 mm albo ~4900 albo ~5110 mm.

W wariantach korzystnych (ŁPZiem10–17) długość każdego łuku ociosowego wynosi ~3435 mm albo ~3625 mm albo ~3810 mm albo ~3995 albo ~4110 albo ~4245 albo ~4440 albo ~4640 mm.

W wariantach korzystnych (ŁPZiem10–17) długość każdego łuku stropnicowego wynosi ~4235 mm albo ~4385 mm albo ~4535 mm albo ~4685 mm albo ~4835 mm albo ~4985 mm albo ~5100 mm albo ~5250 mm.

W wariantach korzystnych (ŁPZiem10–17) długość zakładki stropnicowej **C2** wynosi ~2400 mm albo ~2500 mm albo ~2600 mm albo ~2700 mm albo ~2800 mm albo ~2900 mm albo ~3000 mm albo ~3100 mm.

W wariantach korzystnych (ŁPZiem10–17) długość każdej zakładki ociosowej **C1**, **C3** wynosi ~1000 mm (symetryczne ułożenie stropnicy; przy ułożeniu niesymetrycznym **C1** wynosi od ~600 mm do ~1400 mm i równocześnie **C3** wynosi od ~1400 mm do ~600 mm, a **C1** + **C3** = ~2000 mm).

W wariantach korzystnych (ŁPZiem11) szerokość odrzwi wynosi ~5800 mm i wysokość ~4025 mm, przy tym długość każdego łuku ociosowego wynosi ~3625 mm, długość każdego łuku stropnicowego wynosi ~4385 mm, przy tym długość zakładki stropnicowej **C2** jest stała i wynosi ~2500 mm, zaś długości zakładek ociosowych **C1**, **C3** są zmienne, lecz mieszczą się w zakresie od ~600 mm do ~1400 mm, przy zachowaniu warunku, że suma ich długości wynosi ~2000 mm.

Do zabezpieczenia chodników przyścianowych ścian węglowych o wysokości 1,8 m i nachyleniu 4–9° korzystna jest wielkość ŁPZiem11 gdy długość jednej zakładki ociosowej **C1** wynosi od ~650 mm do ~1200 mm, to długość drugiej zakładki ociosowej **C3** wynosi od ~1350 mm do ~800 mm.

Przy wysokości ściany 1,8 m i nachyleniu 4–9° najlepiej gdy długość zakładki ociosowej **C1** = ~650 mm i długość zakładki ociosowej **C3** = ~1350 mm (dla kąta nachylenia ściany 4°), długość zakładki ociosowej **C1** = ~750 mm i długość zakładki ociosowej **C3** = ~1250 mm (dla kąta nachylenia ściany 5°), długość zakładki ociosowej **C1** = ~850 mm i długość zakładki ociosowej **C3** = ~1150 mm (dla kąta nachylenia ściany 6°), długość zakładki ociosowej **C1** = ~1000 mm i długość zakładki ociosowej **C3** = ~1000 mm (dla kąta nachylenia ściany 7°), długość zakładki ociosowej **C1** = ~1100 mm i długość zakładki ociosowej **C3** = ~900 mm (dla kąta nachylenia ściany 8°), długość zakładki ociosowej **C1** = ~1200 mm i długość zakładki ociosowej **C3** = ~800 mm (dla kąta nachylenia ściany 9°), i wtedy $\Delta z = 0$.

Do zabezpieczenia chodników przyścianowych ścian węglowych o wysokości 2,0 m i nachyleniu 3–9° korzystna jest wielkość (ŁPZiem11) gdy długość jednej zakładki ociosowej **C1** wynosi od ~750 mm do ~1400 mm, to długość drugiej zakładki ociosowej **C3** wynosi od ~1250 mm do ~600 mm.

Przy wysokości ściany 2,0 m i nachyleniu 3–9° najlepiej gdy długość zakładki ociosowej **C1** = ~750 mm i długość zakładki ociosowej **C3** = ~1250 mm (dla kąta nachylenia ściany 3°), długość zakładki ociosowej **C1** = ~850 mm i długość zakładki ociosowej **C3** = ~1150 mm (dla kąta nachylenia ściany 4°), długość zakładki ociosowej **C1** = ~1000 mm i długość zakładki ociosowej **C3** = ~1000 mm (dla kąta nachylenia ściany 5°), długość zakładki ociosowej **C1** = ~1100 mm i długość zakładki ociosowej **C3** = ~900 mm (dla kąta nachylenia ściany 6°), długość zakładki ociosowej **C1** = ~1200 mm i długość zakładki ociosowej **C3** = 800 mm (dla kąta nachylenia ściany 7°), długość zakładki

ociosowej **C1** = ~1300 mm i długość zakładki ociosowej **C3** = ~700 mm (dla kąta nachylenia ściany 8°), długość zakładki ociosowej **C1** = ~1400 mm i długość zakładki ociosowej **C3** = ~600 mm (dla kąta nachylenia ściany 9°), i wtedy $\Delta z = 0$.

Do zabezpieczenia chodników przyścianowych ścian węglowych o wysokości 2,2 m i nachyleniu 0–7° korzystna jest wielkość (ŁPZiem11) gdy długość jednej zakładki ociosowej **C1** wynosi od ~600 mm do ~1400 mm, to długość drugiej zakładki ociosowej **C3** wynosi od ~1400 mm do ~600 mm.

Przy wysokości ściany 2,2 m i nachyleniu 0–7° najlepiej gdy długość zakładki ociosowej **C1** = ~600 mm i długość zakładki ociosowej **C3** = ~1400 mm (dla kąta nachylenia ściany 0°), długość zakładki ociosowej **C1** = ~700 mm i długość zakładki ociosowej **C3** = ~1300 mm (dla kąta nachylenia ściany 1°), długość zakładki ociosowej **C1** = ~800 mm i długość zakładki ociosowej **C3** = ~1200 mm (dla kąta nachylenia ściany 2°), długość zakładki ociosowej **C1** = ~950 mm i długość zakładki ociosowej **C3** = ~1050 mm (dla kąta nachylenia ściany 3°), długość zakładki ociosowej **C1** = ~1100 mm i długość zakładki ociosowej **C3** = ~900 mm (dla kąta nachylenia ściany 4°), długość zakładki ociosowej **C1** = ~1200 mm i długość zakładki ociosowej **C3** = ~800 mm (dla kąta nachylenia ściany 5°), długość zakładki ociosowej **C1** = ~1300 mm i długość zakładki ociosowej **C3** = ~700 mm (dla kąta nachylenia ściany 6°), długość zakładki ociosowej **C1** = ~1400 mm i długość zakładki ociosowej **C3** = ~600 mm (dla kąta nachylenia ściany 7°), i wtedy $\Delta z = 0$.

Do zabezpieczenia chodników przyścianowych ścian węglowych o wysokości 2,4 m i nachyleniu 0–5° gdy długość jednej zakładki ociosowej **C1** wynosi od ~850 mm do ~1400 mm, to długość drugiej zakładki ociosowej **C3** wynosi od ~600 mm do ~1150 mm.

Przy wysokości ściany 2,4 m i nachyleniu 0–5° najlepiej gdy długość zakładki ociosowej **C1** = ~850 mm i długość zakładki ociosowej **C3** = ~1150 mm (dla kąta nachylenia ściany 0°), długość zakładki ociosowej **C1** = ~950 mm i długość zakładki ociosowej **C3** = ~1050 mm (dla kąta nachylenia ściany 1°), długość zakładki ociosowej **C1** = ~1100 mm i długość zakładki ociosowej **C3** = ~900 mm (dla kąta nachylenia ściany 2°), długość zakładki ociosowej **C1** = ~1200 mm i długość zakładki ociosowej **C3** = ~800 mm (dla kąta nachylenia ściany 3°), długość zakładki ociosowej **C1** = ~1300 mm i długość zakładki ociosowej **C3** = ~700 mm (dla kąta nachylenia ściany 4°), długość zakładki ociosowej **C1** = ~1400 mm i długość zakładki ociosowej **C3** = ~600 mm (dla kąta nachylenia ściany 5°), i wtedy $\Delta z = 0$.

Do zabezpieczenia chodników przyścianowych ścian węglowych o wysokości 2,6 m i nachyleniu 0–3° gdy długość jednej zakładki ociosowej **C1** wynosi od ~1100 mm do ~1400 mm, to długość drugiej zakładki ociosowej **C3** wynosi od ~900 mm do ~600 mm.

Przy wysokości ściany 2,6 m i nachyleniu 0–3° najlepiej gdy długość zakładki ociosowej **C1** = ~1100 mm i długość zakładki ociosowej **C3** = ~900 mm (dla kąta nachylenia ściany 0°), długość zakładki ociosowej **C1** = ~1200 mm i długość zakładki ociosowej **C3** = ~800 mm (dla kąta nachylenia ściany 1°), długość zakładki ociosowej **C1** = ~1300 mm i długość zakładki ociosowej **C3** = ~800 mm (dla kąta nachylenia ściany 2°), długość zakładki ociosowej **C1** = ~1400 mm i długość zakładki ociosowej **C3** = ~600 mm (dla kąta nachylenia ściany 2°), i wtedy $\Delta z = 0$.

Do zabezpieczenia chodników przyścianowych ścian węglowych o wysokości 2,8 m i nachyleniu 0–1° gdy długość jednej zakładki ociosowej **C1** wynosi od ~1300 mm do ~1400 mm, to długość drugiej zakładki ociosowej **C3** wynosi od ~700 mm do ~600 mm.

Przy takich założeniach najlepiej gdy długość zakładki ociosowej **C1** = ~1300 mm i długość zakładki ociosowej **C3** = ~700 mm (dla kąta nachylenia ściany 0°), długość zakładki ociosowej **C1** = ~1400 mm i długość zakładki ociosowej **C3** = ~600 mm (dla kąta nachylenia ściany 1°), i wtedy $\Delta z = 0$.

Zaletą odrzwi według wynalazku jest to, że składają się z elementów, których wymiary i inne zależności są dobrane tak, że w zakresie nachylenia pokładu od 0° do 5° i miąższości pokładu od 2,2 m do 2,4 m umożliwiają takie ich połączenie, że zakładka ociosowa po stronie przygotowanego do eksploatacji pola zlokalizowana jest nieco powyżej eksploatowanego pokładu, a dolny koniec łuku stropniowego znajduje się w stropie pokładu, i nie zaniża swobodnego wlotu do ściany, przez co nie wymaga przycinania. Zaletą odrzwi według wynalazku jest to, że koniec jednego z łuków ociosowych może być sytuowany powyżej pokładu eksploatowanego.

Najkorzystniejszy wariant odrzwi (ŁPZiem11) występuje dla wariantów nachylenia i miąższości pokładu oznaczonych w **Tablicy 2** białymi polami, bowiem w wariantcie tym, nie jest konieczne wydłużenie lub skrócenie łuku ociosowego od strony odcinka prostego ($\Delta z = 0$ mm, gdzie Δz oznacza długość o jaką należy skrócić lub wydłużyć łuk ociosowy).

W pozostałych przypadkach (pola szare w Tablicy 2) konieczne jest skrócenie lub wydłużenie łuku ociosowego od strony odcinka prostego (Δz od -500 mm do 1000 mm).

W żadnym wariantcie wykonania, przedstawionym wcześniej, dla miąższości i nachyleń pokładu opisanych białymi polami **Tablicy 2**, nie ma konieczności przycinania łuku stropnicowego w miejscu skrzyżowania ściana-chodnik, co jest niewątpliwą zaletą tego rozwiązania.

Konstrukcja odrzwi według wynalazku, pozwala na wielowariantowe połączenie łuków ze sobą dopasowując przy tym położenie końca łuku stropnicowego do stropu eksploatowanego pokładu.

Zaletą rozwiązania według wynalazku jest to, że zmienne są tylko zakładki ociosowe **C1** i **C3** (prawa i lewa), natomiast zakładka stropnicowa **C2** łącząca łuki stropnicowe jest stała, nie jest zmienna. Zwiększenie zakładki (stosownie **C1** albo **C3**) na jednym ociosie wymusza konieczność zastosowania mniejszej zakładki (stosownie **C3** albo **C1** na drugim ociosie tak, aby zachować pierwotny zarys odrzwi. Dzięki takiemu rozwiązaniu stropnice zawsze są łączone ze stałą zakładką **C2**, co minimalizuje wpływ złączy na parametry podpornościowe odrzwi i stanowi kolejną zaletę.

Zaletą rozwiązania według wynalazku jest to, że szczególnie dobrze sprawdza się w zakresie nachylenia pokładu od 0° do 5° i miąższości pokładu od 2,2 m do 2,4 m, a także w innych zakresach oznaczonych w **Tablicy 2**.

Odrzvia obudowy chodnikowej według wynalazku ujawniono w opisanych poniżej przykładach realizacji oraz na rysunkach, na których:

- **fig. 1** przedstawia schemat konstrukcji odrzwi obudowy z łukami niedzielonymi
- **fig. 2** przedstawia dostosowanie odrzwi ŁPZiem11 do pokładu o miąższości 2,0 m i nachyleniu ściany 5°
- **fig. 3** przedstawia dostosowanie odrzwi ŁPZiem11 do pokładu o miąższości 2,2 m i nachyleniu ściany 7°
- **fig. 4** przedstawia dostosowanie odrzwi ŁPZiem11 do pokładu o miąższości 2,4 m i nachyleniu ściany 1°
- **fig. 5** przedstawia parametry geometryczne odrzwi zmieniane w celu dostosowania do eksploatowanego pokładu

Przykład realizacji I

Odrzvia obudowy łukowej podatnej wykonanej z kształtowników V29, V32 i V36, przeznaczone są do zabezpieczania wyrobisk korytarzowych w podziemnych zakładach górniczych, szczególnie chodników przyścianowych, zwłaszcza w trudnych warunkach geologiczno-górnicych.

Odrzvia obudowy łukowej podatnej przedstawione na **fig. 1**, mogą być wykonywane w wariantach – symetrycznym i niesymetrycznym.

Niezależnie od wariantu (symetryczny czy niesymetryczny) odrzvia składają się z dwóch łuków ociosowych **1**, **2** i dwóch łuków stropnicowych **3**. Wszystkie łuki mają jednakowy promień gięcia.

Odrzvia mogą być wykonywane w ośmiu wielkościach. Ich wymiary nominalne przedstawiono w **Tablicy 1** oraz ujawniono w przykładach realizacji II–VIII.

Łuki odrzwi, tj. każdy łuk ociosowy **1**, **2** i każdy łuk stropnicowy **3**, łączone są ze sobą znanymi sposobami, przy pomocy znanych strzemion w złączu ciernym, np. typu SD.

W wariantcie podstawowym w każdym złączu ciernym występują trzy strzemiona: strzemie dolne **4**, strzemie środkowe **5** i strzemie górne **6** (jak w przykładach realizacji II–VIII).

Dopuszcza się jednak wykonanie odrzwi bez strzemienia środkowego **5** w zakładkach ociosowych **C1** i **C3** odrzwi symetrycznych, w mniejszej zakładce **C1** albo **C3** odrzwi niesymetrycznych.

Konstrukcja odrzwi pozwala na wielowariantowe połączenie łuków odrzwi – łuków ociosowych **1**, **2** oraz łuków stropnicowych **3** – ze sobą dopasowując przy tym położenie końca łuku stropnicowego **3** do stropu eksploatowanego pokładu już na etapie drażnienia chodnika. Dzięki temu możliwe jest na etapie eksploatacji ściany uproszczenie obudowy w rejonie skrzyżowania ściany z chodnikiem podścianowym, poprawiając tym samym efektywność prac w tym rejonie.

Jak wspomniano, łuki odrzwi – łuki ociosowe **1**, **2** i łuki stropnicowe **3** – mogą być łączone ze sobą na wiele sposobów.

W trakcie drażnienia wyrobiska łuki stropnicowe **3** zabudowywane są w obrysie wyrobiska w ten sposób, aby koniec stropnic usytuowany był nieco powyżej stropu pokładu planowanego do eksploatacji. Umożliwiają to zwiększone zakładki **C1** i **C3** łuków ociosowych **1**, **2** ze stropnicowymi **3**. Zwiększenie zakładki **C1** na lewym ociosie wiąże się ze zmniejszeniem zakładki **C3** na prawym ociosie i odwrotnie. Taka zabudowa odrzwi ułatwia później na etapie eksploatacji pokładu zabezpieczenie połączenia ściany z chodnikiem, przez eliminację dodatkowych zabiegów – zabezpieczania naroża skał nad pokładem czy przycinania łuków stropnicowych. Zakładka **C2** pozostaje natomiast zawsze stała.

Na fig. 2 do fig. 5 przedstawiono przykładowe usytuowanie złączy ciernych względem pokładu węgla.

W wyniku analizy wariantów złożeń łuków w odrzwia opracowano tablicę z wymiarami zakładki złączy ciernych oraz z korektą prostego odcinka łuku ociosowego (Δz – skróceniem lub wydłużeniem) dla zakresu miąższości pokładu od 1,8 m do 3,2 m i nachylenia ściany od 0° do 9°. Zestawienie to przedstawiono w **Tablicy 2**.

Tak więc odrzwia obudowy chodnikowej składające się z dwóch łuków ociosowych **1**, **2** i dwóch łuków stropnicowych **3**, wykonanych z odcinków kształtowników korytkowych typu **V**, łączonych są ze sobą w złączach ciernych na zakładkę, przy pomocy dwóch albo trzech strzemion mają:

- szerokość od ~5500 mm do ~7500 mm
- wysokość od ~3800 mm do ~5110 mm,

przy tym:

– długość każdego łuku ociosowego **1**, **2** w zależności od wielkości odrzwi wynosi od ~3435 mm do ~4640 mm,

długość każdego łuku stropnicowego **3** odpowiednio wynosi od ~4235 mm do ~5250 mm,

przy tym:

– długość zakładki stropnicowej **C2** jest stała i wynosi w zależności od wielkości odrzwi od ~2400 mm do ~3100 mm,

– długości zakładki ociosowych **C1** i **C3** są zmienne, lecz mieszczą się w zakresie od ~600 mm do ~1400 mm, przy zachowaniu warunku, że suma ich długości wynosi ~2000 mm.

W wariantach korzystnych (przykłady ŁPZiem10 do ŁPZiem11) szerokość odrzwi wynosi ~5500 mm albo ~5800 mm albo ~6100 mm albo ~6400 mm albo ~6700 mm, albo ~7000 mm albo ~7200 mm albo ~7500 mm.

W wariantach korzystnych (przykłady ŁPZiem10 do ŁPZiem17) wysokość odrzwi wynosi ~3800 mm albo ~4025 mm albo ~4225 mm albo ~4425 mm albo ~4550 mm, albo ~4700 mm albo ~4900 mm albo ~5110 mm.

W wariantach korzystnych (przykłady ŁPZiem10 do ŁPZiem17) długość każdego łuku ociosowego **1**, **2** wynosi ~3435 mm albo ~3625 mm albo ~3810 mm albo ~3995 mm albo ~4110 mm albo ~4245 mm albo ~4440 mm albo ~4640 mm.

W wariantach korzystnych (przykłady ŁPZiem10 do ŁPZiem17) długość każdego łuku stropnicowego **3** wynosi ~4235 mm albo ~4385 mm albo ~4535 mm albo ~4685 mm albo ~4835 mm albo ~4985 mm albo ~5100 mm albo ~5250 mm.

W wariantach korzystnych (przykłady ŁPZiem10 do ŁPZiem17) długość zakładki stropnicowej wynosi ~2400 mm albo ~2500 mm albo ~2600 mm albo ~2700 mm albo ~2800 mm albo ~2900 mm albo ~3000 mm albo ~3100 mm.

W wariantach korzystnych (ŁPZiem11) szerokość odrzwi wynosi ~5800 mm i wysokość ~4025 mm, przy tym długość każdego łuku ociosowego wynosi ~3625 mm, długość każdego łuku stropnicowego wynosi ~4385 mm, przy tym długość zakładki stropnicowej **C2** jest stała i wynosi ~2500 mm, zaś długości zakładki ociosowych **C1**, **C3** są zmienne, lecz mieszczą się w zakresie od ~600 mm do ~1400 mm, przy zachowaniu warunku, że suma ich długości wynosi ~2000 mm.

Do zabezpieczenia chodników przyścianowych ścian węglowych o wysokości 1,8 m i nachyleniu 4–9° korzystna jest wielkość ŁPZiem11 gdy długość jednej zakładki ociosowej **C1** wynosi od ~650 mm do ~1200 mm, to długość drugiej zakładki ociosowej **C3** wynosi od ~1350 mm do ~800 mm.

Przy wysokości ściany 1,8 m i nachyleniu 4–9° najlepiej gdy długość zakładki ociosowej **C1** = ~650 mm i długość zakładki ociosowej **C3** = ~1350 mm (dla kąta nachylenia ściany 4°), długość zakładki ociosowej **C1** = ~750 mm i długość zakładki ociosowej **C3** = ~1250 mm (dla kąta nachylenia ściany 5°), długość zakładki ociosowej **C1** = ~850 mm i długość zakładki ociosowej **C3** = ~1150 mm (dla kąta nachylenia ściany 6°), długość zakładki ociosowej **C1** = ~1000 mm i długość zakładki ociosowej **C3** = ~1000 mm (dla kąta nachylenia ściany 7°), długość zakładki ociosowej **C1** = ~1100 mm i długość zakładki ociosowej **C3** = ~900 mm (dla kąta nachylenia ściany 8°), długość zakładki ociosowej **C1** = ~1200 mm i długość zakładki ociosowej **C3** = ~800 mm (dla kąta nachylenia ściany 9°), i wtedy $\Delta z = 0$.

Do zabezpieczenia chodników przyścianowych ścian węglowych o wysokości 2,0 m i nachyleniu 3–9° korzystna jest wielkość (ŁPZiem11) gdy długość jednej zakładki ociosowej **C1** wynosi od ~750 mm do ~1400 mm, to długość drugiej zakładki ociosowej **C3** wynosi od ~1250 mm do ~600 mm.

Przy wysokości ściany 2,0 m i nachyleniu 3–9° najlepiej gdy długość zakładki ociosowej **C1** = ~750 mm i długość zakładki ociosowej **C3** = ~1250 mm (dla kąta nachylenia ściany 3°), długość

zakładki ociosowej **C1** = ~850 mm i długość zakładki ociosowej **C3** = ~1150 mm (dla kąta nachylenia ściany 4°), długość zakładki ociosowej **C1** = ~1000 mm i długość zakładki ociosowej **C3** = ~1000 mm (dla kąta nachylenia ściany 5°), długość zakładki ociosowej **C1** = ~1100 mm i długość zakładki ociosowej **C3** = ~900 mm (dla kąta nachylenia ściany 6°), długość zakładki ociosowej **C1** = ~1200 mm i długość zakładki ociosowej **C3** = ~800 mm (dla kąta nachylenia ściany 7°), długość zakładki ociosowej **C1** = ~1300 mm i długość zakładki ociosowej **C3** = ~700 mm (dla kąta nachylenia ściany 8°), długość zakładki ociosowej **C1** = ~1400 mm i długość zakładki ociosowej **C3** = ~600 mm (dla kąta nachylenia ściany 9°), i wtedy $\Delta z = 0$.

Do zabezpieczenia chodników przyścianowych ścian węglowych o wysokości 2,2 m i nachyleniu 0–7° korzystna jest wielkość (ŁPZiem11) gdy długość jednej zakładki ociosowej **C1** wynosi od ~600 mm do ~1400 mm, to długość drugiej zakładki ociosowej **C3** wynosi od ~1400 mm do ~600 mm.

Przy wysokości ściany 2,2 m i nachyleniu 0–7° najlepiej gdy długość zakładki ociosowej **C1** = ~600 mm i długość zakładki ociosowej **C3** = ~1400 mm (dla kąta nachylenia ściany 0°), długość zakładki ociosowej **C1** = ~700 mm i długość zakładki ociosowej **C3** = ~1300 mm (dla kąta nachylenia ściany 1°), długość zakładki ociosowej **C1** = ~800 mm i długość zakładki ociosowej **C3** = ~1200 mm (dla kąta nachylenia ściany 2°), długość zakładki ociosowej **C1** = ~950 mm i długość zakładki ociosowej **C3** = ~1050 mm (dla kąta nachylenia ściany 3°), długość zakładki ociosowej **C1** = ~1100 mm i długość zakładki ociosowej **C3** = ~900 mm (dla kąta nachylenia ściany 4°), długość zakładki ociosowej **C1** = ~1200 mm i długość zakładki ociosowej **C3** = ~800 mm (dla kąta nachylenia ściany 5°), długość zakładki ociosowej **C1** = ~1300 mm i długość zakładki ociosowej **C3** = ~700 mm (dla kąta nachylenia ściany 6°), długość zakładki ociosowej **C1** = ~1400 mm i długość zakładki ociosowej **C3** = ~600 mm (dla kąta nachylenia ściany 7°), i wtedy $\Delta z = 0$.

Do zabezpieczenia chodników przyścianowych ścian węglowych o wysokości 2,4 m i nachyleniu 0–5° gdy długość jednej zakładki ociosowej **C1** wynosi od ~850 mm do ~1400 mm, to długość drugiej zakładki ociosowej **C3** wynosi od ~600 mm do ~1150 mm.

Przy wysokości ściany 2,4 m i nachyleniu 0–5° najlepiej gdy długość zakładki ociosowej **C1** = ~850 mm i długość zakładki ociosowej **C3** = ~1150 mm (dla kąta nachylenia ściany 0°), długość zakładki ociosowej **C1** = ~950 mm i długość zakładki ociosowej **C3** = ~1050 mm (dla kąta nachylenia ściany 1°), długość zakładki ociosowej **C1** = ~1100 mm i długość zakładki ociosowej **C3** = ~900 mm (dla kąta nachylenia ściany 2°), długość zakładki ociosowej **C1** = ~1200 mm i długość zakładki ociosowej **C3** = ~800 mm (dla kąta nachylenia ściany 3°), długość zakładki ociosowej **C1** = ~1300 mm i długość zakładki ociosowej **C3** = ~700 mm (dla kąta nachylenia ściany 4°), długość zakładki ociosowej **C1** = ~1400 mm i długość zakładki ociosowej **C3** = ~600 mm (dla kąta nachylenia ściany 5°), i wtedy $\Delta z = 0$.

Do zabezpieczenia chodników przyścianowych ścian węglowych o wysokości 2,6 m i nachyleniu 0–3° gdy długość jednej zakładki ociosowej **C1** wynosi od ~1100 mm do ~1400 mm, to długość drugiej zakładki ociosowej **C3** wynosi od ~900 mm do ~600 mm.

Przy wysokości ściany 2,6 m i nachyleniu 0–3° najlepiej gdy długość zakładki ociosowej **C1** = ~1100 mm i długość zakładki ociosowej **C3** = ~900 mm (dla kąta nachylenia ściany 0°), długość zakładki ociosowej **C1** = ~1200 mm i długość zakładki ociosowej **C3** = ~800 mm (dla kąta nachylenia ściany 1°), długość zakładki ociosowej **C1** = ~1300 mm i długość zakładki ociosowej **C3** = ~800 mm (dla kąta nachylenia ściany 2°), długość zakładki ociosowej **C1** = ~1400 mm i długość zakładki ociosowej **C3** = ~600 mm (dla kąta nachylenia ściany 2°), i wtedy $\Delta z = 0$.

Do zabezpieczenia chodników przyścianowych ścian węglowych o wysokości 2,8 m i nachyleniu 0–1° gdy długość jednej zakładki ociosowej **C1** wynosi od ~1300 mm do ~1400 mm, to długość drugiej zakładki ociosowej **C3** wynosi od ~700 mm do ~600 mm.

Przy takich założeniach najlepiej gdy długość zakładki ociosowej **C1** = ~1300 mm i długość zakładki ociosowej **C3** = ~700 mm (dla kąta nachylenia ściany 0°), długość zakładki ociosowej **C1** = ~1400 mm i długość zakładki ociosowej **C3** = ~600 mm (dla kąta nachylenia ściany 1°), i wtedy $\Delta z = 0$.

Odrzwia mogą występować w wariacie symetrycznym, w którym długość zakładki **C1** jest równa długości zakładki **C3** (**C1** = **C3**).

Odrzwia mogą występować w wariacie niesymetrycznym, w którym długość zakładki **C1** jest różna od długości zakładki **C3** (**C1** ≠ **C3**).

Odrzwia według przykładu realizacji I szczególnie dobrze sprawdzają się w zakresie nachylenia pokładu od 0° do 9° i miąższości pokładu od 1,8 m do 3,2 m.

Przykład realizacji II (odrzwia ŁPZiem 10)

Odrzwia jak w przykładzie realizacji I, przy czym:

- szerokość odrzwi – 5500 mm
- wysokość odrzwi – 3800 mm
- długość każdego łuku ociosowego – 3435 mm
- długość każdego łuku stropnicowego – 4235 mm
- długość zakładki ociosowej **C1** – 1200 mm
- długość zakładki ociosowej **C3** – 800 mm
- długość zakładki stropnicowej **C2** – 2400 mm.

Przykład realizacji II (odrzwia ŁPZiem11)

Odrzvia jak w przykładzie realizacji I, przy czym:

- szerokość odrzwi – 5800 mm
- wysokość odrzwi – 4025 mm
- długość każdego łuku ociosowego – 3625 mm
- długość każdego łuku stropnicowego – 4385 mm
- długość zakładki ociosowej **C1** – 1100 mm
- długość zakładki ociosowej **C3** – 900 mm
- długość zakładki stropnicowej **C2** – 2500 mm.

Zgodnie z informacjami z kopalń, będzie to podstawowa stosowana wielkość odrzwi – najbardziej korzystny wariant. Dla tych odrzwi, z uwzględnieniem nachyleń i miąższości pokładów w **Tabeli 2** określono wielkości zakładek pozwalających na dostosowanie odrzwi do konkretnych warunków geologiczno-górnictwowych.

Odrzvia według wariantu najbardziej korzystnego mają zatem szerokość ~5800 mm i wysokość ~4025 mm, przy tym długość każdego łuku ociosowego **1**, **2** wynosi ~3625 mm, długość każdego łuku stropnicowego **3** wynosi ~4385 mm, przy tym długość każdej z zakładek ociosowych **C1** i **C3** jest zmienna i wynosi od 600 mm do 1400 mm (przy zachowaniu zależności **C1** + **C3** = ~2000 mm) zaś długość zakładki stropnicowej **C2** jest stała i wynosi ~2500 mm.

Przykład realizacji III (odrzwia ŁPZiem12)

Odrzvia jak w przykładzie realizacji I, przy czym:

- szerokość odrzwi – 6100 mm
- wysokość odrzwi – 4225 mm
- długość każdego łuku ociosowego – 3810 mm
- długość każdego łuku stropnicowego – 4535 mm
- długość zakładki ociosowej **C1** – 900 mm
- długość zakładki ociosowej **C3** – 1100 mm
- długość zakładki stropnicowej **C2** – 2600 mm.

Przykład realizacji IV (odrzwia ŁPZiem13)

Odrzvia jak w przykładzie realizacji I, przy czym:

- szerokość odrzwi – 6400 mm
- wysokość odrzwi – 6700 mm
- długość każdego łuku ociosowego – 3995 mm
- długość każdego łuku stropnicowego – 4685 mm
- długość zakładki ociosowej **C1** – 800 mm
- długość zakładki ociosowej **C3** – 1200 mm
- długość zakładki stropnicowej **C2** – 2700 mm.

Przykład realizacji V (odrzwia ŁPZiem14)

Odrzvia jak w przykładzie realizacji I, przy czym:

- szerokość odrzwi – 6700 mm
- wysokość odrzwi – 4550 mm
- długość każdego łuku ociosowego – 4110 mm
- długość każdego łuku stropnicowego – 4835 mm
- długość zakładki ociosowej **C1** – 700 mm
- długość zakładki ociosowej **C3** – 1300 mm
- długość zakładki stropnicowej **C2** – 2800 mm.

Przykład realizacji VI (odrzwia ŁPZiem15)

Odrzvia jak w przykładzie realizacji I, przy czym

- szerokość odrzwi – 7000 mm
- wysokość odrzwi – 4700 mm
- długość każdego łuku ociosowego – 4245 mm
- długość każdego łuku stropnicowego – 4985 mm
- długość zakładki ociosowej **C1** – 600 mm
- długość zakładki ociosowej **C3** – 1400 mm
- długość zakładki stropnicowej **C2** – 2900 mm.

Przykład realizacji VII (odrzwia ŁPZiem16)

Odrzvia jak w przykładzie realizacji I, przy czym:

- szerokość odrzwi – 7200 mm
- wysokość odrzwi – 4900 mm
- długość każdego łuku ociosowego – 4440 mm
- długość każdego łuku stropnicowego – 5100 mm
- długość zakładki ociosowej **C1** – 600 mm
- długość zakładki ociosowej **C3** – 1400 mm
- długość zakładki stropnicowej **C2** – 3000 mm.

Przykład realizacji VIII (odrzwia ŁPZiem17)

Odrzvia jak w przykładzie realizacji I, przy czym:

- szerokość odrzwi – 7500 mm
- wysokość odrzwi – 5110 mm
- długość każdego łuku ociosowego – 4640 mm
- długość każdego łuku stropnicowego – 5250 mm
- długość zakładki ociosowej **C1** – 600 mm
- długość zakładki ociosowej **C3** – 1400 mm
- długość zakładki stropnicowej **C2** – 3100 mm.

Wielkość odrzwi	Szerokość	Wysokość
	mm	
ŁPZiem10	5500	3800
ŁPZiem 11	5800	4025
ŁPZiem 12	6100	4225
ŁPZiem 13	6400	4425
ŁPZiem 14	6700	4550
ŁPZiem 15	7000	4700
ŁPZiem 16	7200	4900
ŁPZiem 17	7500	5110

Tablica 1

		Nachylenie pokładu, °									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1,8m	C1	750	600	700	800	650	750	850	1000	1100	1200
	C3	1250	1400	1300	1200	1350	1250	1150	1000	900	800
	Δz	-500	-250	-250	-250	0	0	0	0	0	0
2,0m	C1	700	850	950	750	850	1000	1100	1200	1300	1400
	C3	1300	1150	1050	1250	1150	1000	900	800	700	600
	Δz	-250	-250	-250	0	0	0	0	0	0	0
2,2m	C1	600	700	800	950	1100	1200	1300	1400	1250	1400
	C3	1400	1300	1200	1050	900	800	700	600	750	600
	Δz	0	0	0	0	0	0	0	0	250	250
2,4m	C1	850	950	1100	1200	1300	1400	1250	1350	1200	1350
	C3	1150	1050	900	800	700	600	750	650	800	650
	Δz	0	0	0	0	0	0	250	250	500	500
2,6m	C1	1100	1200	1300	1400	1250	1400	1200	1300	1400	1250
	C3	900	800	800	600	750	600	800	700	600	750
	Δz	0	0	0	0	250	250	500	500	500	750
2,8m	C1	1300	1400	1300	1400	1200	1300	1400	1200	1300	1200
	C3	700	600	700	600	800	700	600	800	700	800
	Δz	0	0	250	250	500	500	500	750	750	1000
3,0m	C1	1300	1400	1200	1300	1400	1200	1350	1150	1300	1400
	C3	700	600	800	700	600	800	650	850	700	600
	Δz	250	250	500	500	500	750	750	1000	1000	1000
3,2m	C1	1200	1300	1400	1200	1400	1200	1300	1400	1250	1400
	C3	800	700	600	800	600	800	700	600	750	600
	Δz	500	500	500	750	750	1000	1000	1000	1250	1250

	Zakres miąższości i nachylenia pokładu wymagający skrócenia łuku ociosowego o 500 mm
	Zakres miąższości i nachylenia pokładu wymagający skrócenia łuku ociosowego o 250 mm
	Zakres miąższości i nachylenia pokładu wymagający wydłużenia łuku ociosowego o 250 mm
	Zakres miąższości i nachylenia pokładu wymagający wydłużenia łuku ociosowego o 500 mm
	Zakres miąższości i nachylenia pokładu wymagający wydłużenia łuku ociosowego o 750 mm
	Zakres miąższości i nachylenia pokładu wymagający wydłużenia łuku ociosowego o 1000 mm
	Zakres miąższości i nachylenia pokładu wymagający wydłużenia łuku ociosowego o 1250 mm

Tablica 2

Zastrzeżenia patentowe

- Odrzvia łukowej obudowy chodnikowej do zabezpieczenia chodników przyścianowych ścian węglowych o wysokości od 1,8 m do 3,2 m i nachyleniu od 0–9° według wynalazku, składające się z dwóch łuków ociosowych i dwóch łuków stropnicowych, o jednakowym promieniu gięcia, wykonanych z odcinków kształtowników korytkowych typu V, łączonych ze sobą w złączach ciernych na zakładkę, przy pomocy dwóch albo trzech strzemion, **znamiennie tym**, że szerokość odrzwi wynosi od ~5500 mm do ~7500 mm i odpowiednio wysokość od ~3800 mm do ~5110 mm, przy tym długość każdego łuku ociosowego w zależności od wielkości odrzwi wynosi od ~3435 mm do ~4640 mm, a długość każdego łuku stropnicowego odpowiednio wynosi

- od ~4235mm do ~5250 mm, przy tym długość zakładki stropnicowej **C2** jest stała i wynosi w zależności od wielkości odrzwi od ~2400 mm do ~3100 mm, zaś długości zakładek ociosowych **C1**, **C3** są zmienne, lecz mieszczą się w zakresie od ~600 mm do ~1400 mm, przy zachowaniu warunku, że suma **C1** + **C3** ich długości wynosi ~2000 mm.
2. Odrzvia według zastrz. 1 **znamiennie tym**, że szerokość odrzwi wynosi 5500 mm albo 5800 mm albo 6100 mm albo 6400 mm albo 6700 mm, albo 7000 mm albo 7200 mm albo 7500 mm.
 3. Odrzvia według zastrz. 1 **znamiennie tym**, że wysokość odrzwi wynosi 3800 mm albo 4025 mm albo 4225 mm albo 4425 mm albo 4550 mm, albo 4700 mm albo 4900 mm albo 5110 mm.
 4. Odrzvia według zastrz. 1 **znamiennie tym**, że długość każdego łuku ociosowego wynosi 3435 mm albo 3625 mm albo 3810 mm albo 3995 mm albo 4110 mm albo 4245 mm albo 4440 mm albo 4640 mm.
 5. Odrzvia według zastrz. 1 **znamiennie tym**, że długość każdego łuku stropnicowego wynosi 4235 mm albo 4385 mm albo 4535 mm albo 4685 mm albo 4835 mm albo 4985 mm albo 5100 mm albo 5250 mm.
 6. Odrzvia według zastrz. 1 **znamiennie tym**, że długość zakładki stropnicowej **C2** wynosi 2400 mm albo 2500 mm albo 2600 mm albo 2700 mm albo 2800 mm albo 2900 mm albo 3000 mm albo 3100 mm.
 7. Odrzvia według zastrz. 1 **znamiennie tym**, że długość każdej zakładki ociosowej **C1**, **C3** wynosi ~1000 mm (symetryczne ułożenie stropnicy).
 8. Odrzvia według zastrz. 1 **znamiennie tym**, że szerokość odrzwi wynosi ~5800 mm i wysokość ~4025 mm, przy tym długość każdego łuku ociosowego wynosi ~3625 mm, długość każdego łuku stropnicowego wynosi ~4385 mm, przy tym długość zakładki stropnicowej **C2** jest stała i wynosi ~2500 mm, zaś długości zakładek ociosowych **C1**, **C3** są zmienne, lecz mieszczą się w zakresie od ~600 mm do ~1400 mm, przy zachowaniu warunku, że suma ich długości wynosi ~2000 mm.
 9. Odrzvia według zastrz. 1 **znamiennie tym**, że przy wysokości 1,8 m i nachyleniu 4–9° długość jednej zakładki ociosowej **C1** wynosi od ~650 mm do ~1200 mm, a długość drugiej zakładki ociosowej **C3** wynosi od ~1350 mm do ~800 mm.
 10. Odrzvia według zastrz. 9 **znamiennie tym**, że długość zakładki ociosowej **C1** = ~650 mm i długość zakładki ociosowej **C3** = ~1350 mm (dla kąta nachylenia ściany 4°), długość zakładki ociosowej **C1** = ~750 mm i długość zakładki ociosowej **C3** = ~1250 mm (dla kąta nachylenia ściany 5°), długość zakładki ociosowej **C1** = ~850 mm i długość zakładki ociosowej **C3** = ~1150 mm (dla kąta nachylenia ściany 6°), długość zakładki ociosowej **C1** = ~1000 mm i długość zakładki ociosowej **C3** = ~1000 mm (dla kąta nachylenia ściany 7°), długość zakładki ociosowej **C1** = ~1100 mm i długość zakładki ociosowej **C3** = ~900 mm (dla kąta nachylenia ściany 8°), długość zakładki ociosowej **C1** = ~1200 mm i długość zakładki ociosowej **C3** = ~800 mm (dla kąta nachylenia ściany 9°), i wtedy $\Delta z = 0$.
 11. Odrzvia według zastrz. 1 **znamiennie tym**, że przy wysokości 2,0 m i nachyleniu 3–9° długość jednej zakładki ociosowej **C1** wynosi od ~750 mm do ~1400 mm, a długość drugiej zakładki ociosowej **C3** wynosi od ~1250 mm do ~600 mm.
 12. Odrzvia według zastrz. 11 **znamiennie tym**, że długość zakładki ociosowej **C1** = ~750 mm i długość zakładki ociosowej **C3** = ~1250 mm (dla kąta nachylenia ściany 3°), długość zakładki ociosowej **C1** = ~850 mm i długość zakładki ociosowej **C3** = ~1150 mm (dla kąta nachylenia ściany 4°), długość zakładki ociosowej **C1** = ~1000 mm i długość zakładki ociosowej **C3** = ~1000 mm (dla kąta nachylenia ściany 5°), długość zakładki ociosowej **C1** = ~1100 mm i długość zakładki ociosowej **C3** = ~900 mm (dla kąta nachylenia ściany 6°), długość zakładki ociosowej **C1** = ~1200 mm i długość zakładki ociosowej **C3** = ~800 mm (dla kąta nachylenia ściany 7°), długość zakładki ociosowej **C1** = ~1300 mm i długość zakładki ociosowej **C3** = ~700 mm (dla kąta nachylenia ściany 8°), długość zakładki ociosowej **C1** = ~1400 mm i długość zakładki ociosowej **C3** = ~600 mm (dla kąta nachylenia ściany 9°), i wtedy $\Delta z = 0$.
 13. Odrzvia według zastrz. 1 **znamiennie tym**, że przy wysokości 2,2 m i nachyleniu 0–7° długość jednej zakładki ociosowej **C1** wynosi od ~600 mm do ~1400 mm, a długość drugiej zakładki ociosowej **C3** wynosi od ~1400 mm do ~600 mm.
 14. Odrzvia według zastrz. 13 **znamiennie tym**, że długość zakładki ociosowej **C1** = ~600 mm i długość zakładki ociosowej **C3** = ~1400 mm (dla kąta nachylenia ściany 0°), długość zakładki

- ociosowej **C1** = ~700 mm i długość zakładki ociosowej **C3** = ~1300 mm (dla kąta nachylenia ściany 1°), długość zakładki ociosowej **C1** = ~800 mm i długość zakładki ociosowej **C3** = ~1200 mm (dla kąta nachylenia ściany 2°), długość zakładki ociosowej **C1** = ~950 mm i długość zakładki ociosowej **C3** = ~1050 mm (dla kąta nachylenia ściany 3°), długość zakładki ociosowej **C1** = ~1100 mm i długość zakładki ociosowej **C3** = ~900 mm (dla kąta nachylenia ściany 4°), długość zakładki ociosowej **C1** = ~1200 mm i długość zakładki ociosowej **C3** = ~800 mm (dla kąta nachylenia ściany 5°), długość zakładki ociosowej **C1** = ~1300 mm i długość zakładki ociosowej **C3** = ~700 mm (dla kąta nachylenia ściany 6°), długość zakładki ociosowej **C1** = ~1400 mm i długość zakładki ociosowej **C3** = ~600 mm (dla kąta nachylenia ściany 7°), i wtedy $\Delta = 0$.
15. Odrzwia według zastrz. 1 **znamiennie tym**, że przy wysokości 2,4 m i nachyleniu 0–5° długość jednej zakładki ociosowej **C1** wynosi od ~850 mm do ~1400 mm, a długość drugiej zakładki ociosowej **C3** wynosi od ~600 mm do ~1150 mm.
16. Odrzwia według zastrz. 15 **znamiennie tym**, że długość zakładki ociosowej **C1** = ~850 mm i długość zakładki ociosowej **C3** = ~1150 mm (dla kąta nachylenia ściany 0°), długość zakładki ociosowej **C1** = ~950 mm i długość zakładki ociosowej **C3** = ~1050 mm (dla kąta nachylenia ściany 1°), długość zakładki ociosowej **C1** = ~1100 mm i długość zakładki ociosowej **C3** = ~900 mm (dla kąta nachylenia ściany 2°), długość zakładki ociosowej **C1** = ~1200 mm i długość zakładki ociosowej **C3** = ~800 mm (dla kąta nachylenia ściany 3°), długość zakładki ociosowej **C1** = ~1300 mm i długość zakładki ociosowej **C3** = ~700 mm (dla kąta nachylenia ściany 4°), długość zakładki ociosowej **C1** = ~1400 mm i długość zakładki ociosowej **C3** = ~600 mm (dla kąta nachylenia ściany 5°), i wtedy $\Delta z = 0$.
17. Odrzwia według zastrz. 1 **znamiennie tym**, że przy wysokości 2,6 m i nachyleniu 0–3° długość jednej zakładki ociosowej **C1** wynosi od ~1100 mm do ~1400 mm, a długość drugiej zakładki ociosowej **C3** wynosi od ~900 mm do ~600 mm.
18. Odrzwia według zastrz. 17 **znamiennie tym**, że długość zakładki ociosowej **C1** = ~1100 mm i długość zakładki ociosowej **C3** = ~900 mm (dla kąta nachylenia ściany 0°), długość zakładki ociosowej **C1** = ~1200 mm i długość zakładki ociosowej **C3** = ~800 mm (dla kąta nachylenia ściany 1°), długość zakładki ociosowej **C1** = ~1300 mm i długość zakładki ociosowej **C3** = ~800 mm (dla kąta nachylenia ściany 2°), długość zakładki ociosowej **C1** = ~1400 mm i długość zakładki ociosowej **C3** = ~600 mm (dla kąta nachylenia ściany 2°), i wtedy $\Delta z = 0$.
19. Odrzwia według zastrz. 1 **znamiennie tym**, że przy wysokości 2,8 m i nachyleniu 0–1° długość jednej zakładki ociosowej **C1** wynosi od ~1300 mm do ~1400 mm, a długość drugiej zakładki ociosowej **C3** wynosi od ~700 mm do ~600 mm.
20. Odrzwia według zastrz. 19 **znamiennie tym**, że długość zakładki ociosowej **C1** = ~1300 mm i długość zakładki ociosowej **C3** = ~700 mm (dla kąta nachylenia ściany 0°), długość zakładki ociosowej **C1** = ~1400 mm i długość zakładki ociosowej **C3** = ~600 mm (dla kąta nachylenia ściany 1°), i wtedy $\Delta z = 0$.

Spis oznaczeń na rysunkach

- 1 – łuk ociosowy
- 2 – łuk ociosowy
- 3 – łuki stropnicowe
- 4 – strzemię dolne
- 5 – strzemię środkowe
- 6 – strzemię górne
- C1** – zakładka ociosowa pierwsza
- C2** – zakładka stropnicowa
- C3** – zakładka ociosowa druga
- S** – szerokość odrzwi
- W** – wysokość odrzwi
- Δz – skrócenie lub wydłużenie

Rysunki

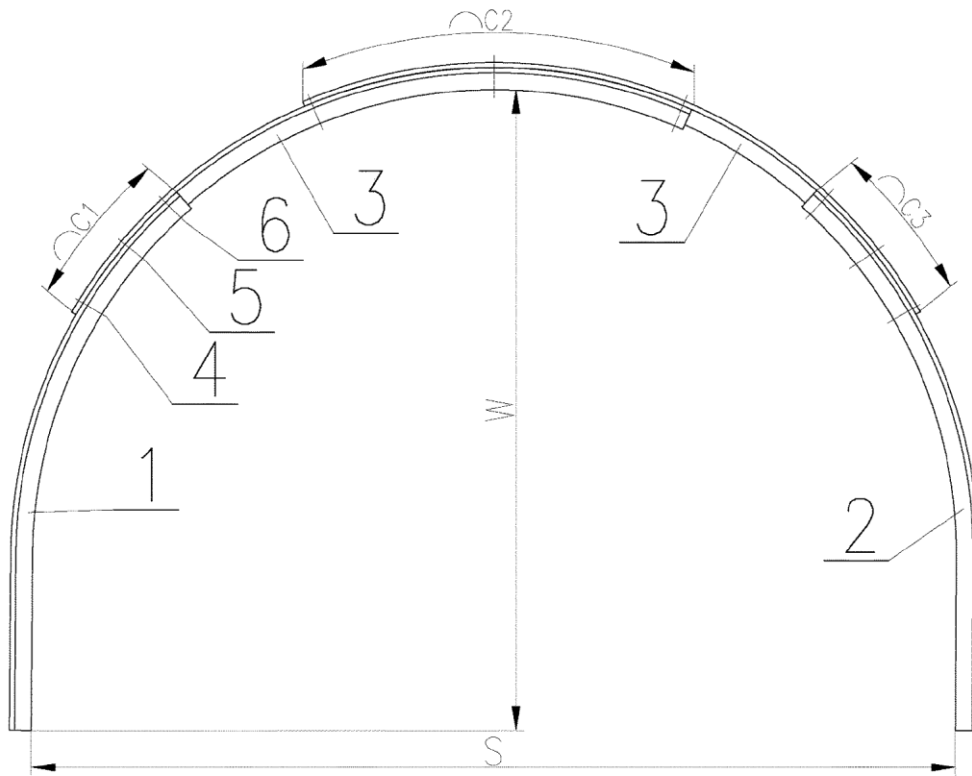


Fig. 1

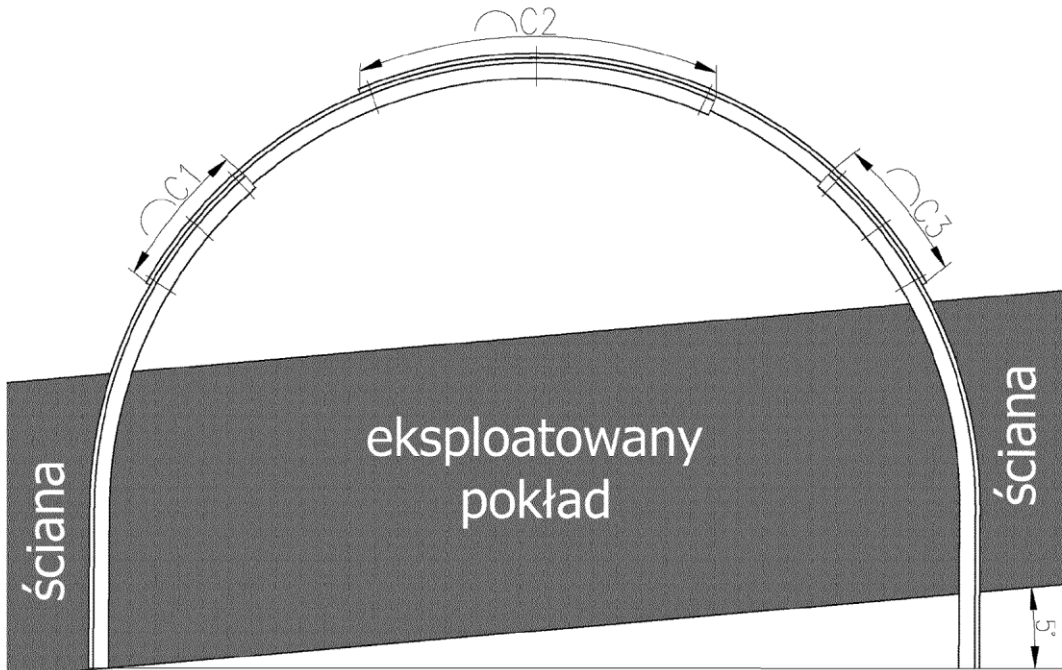
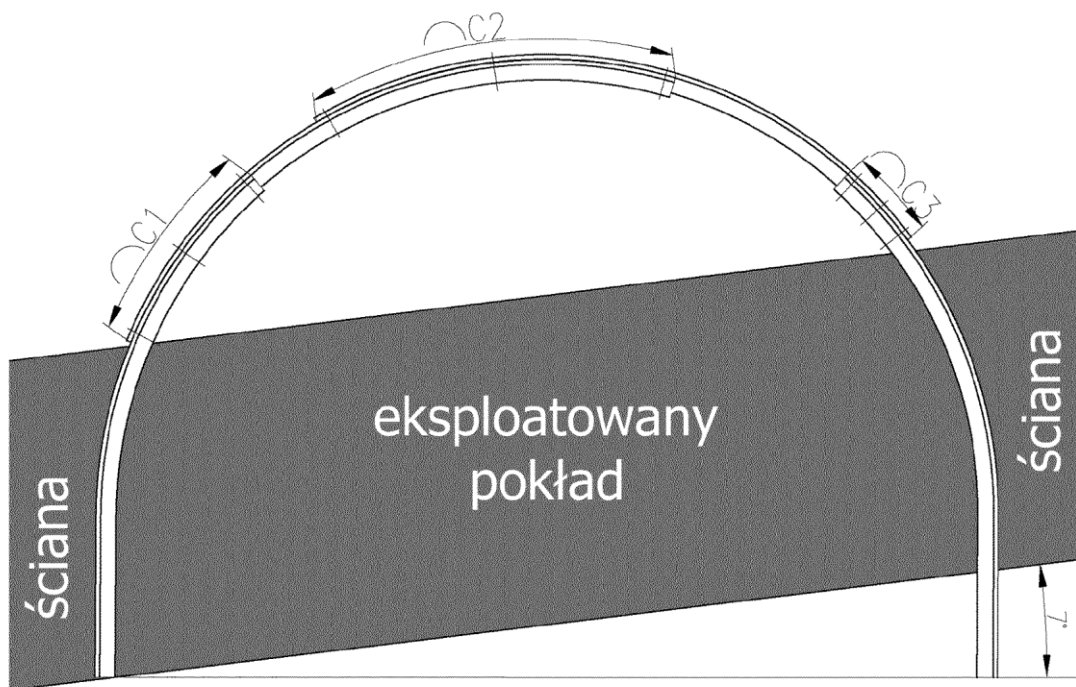
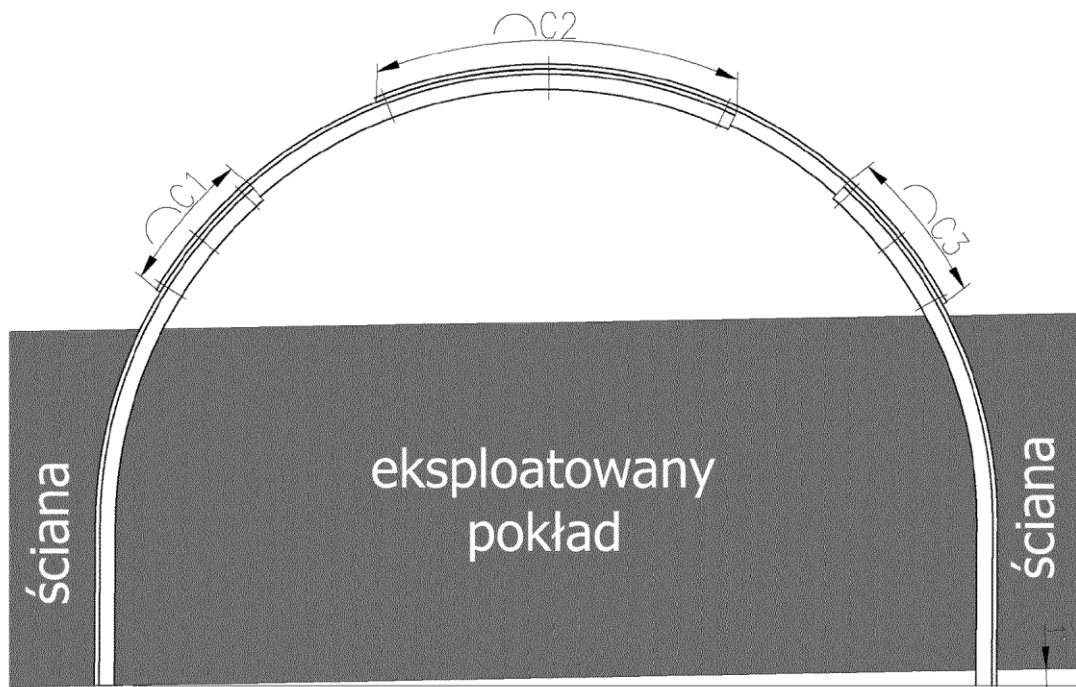
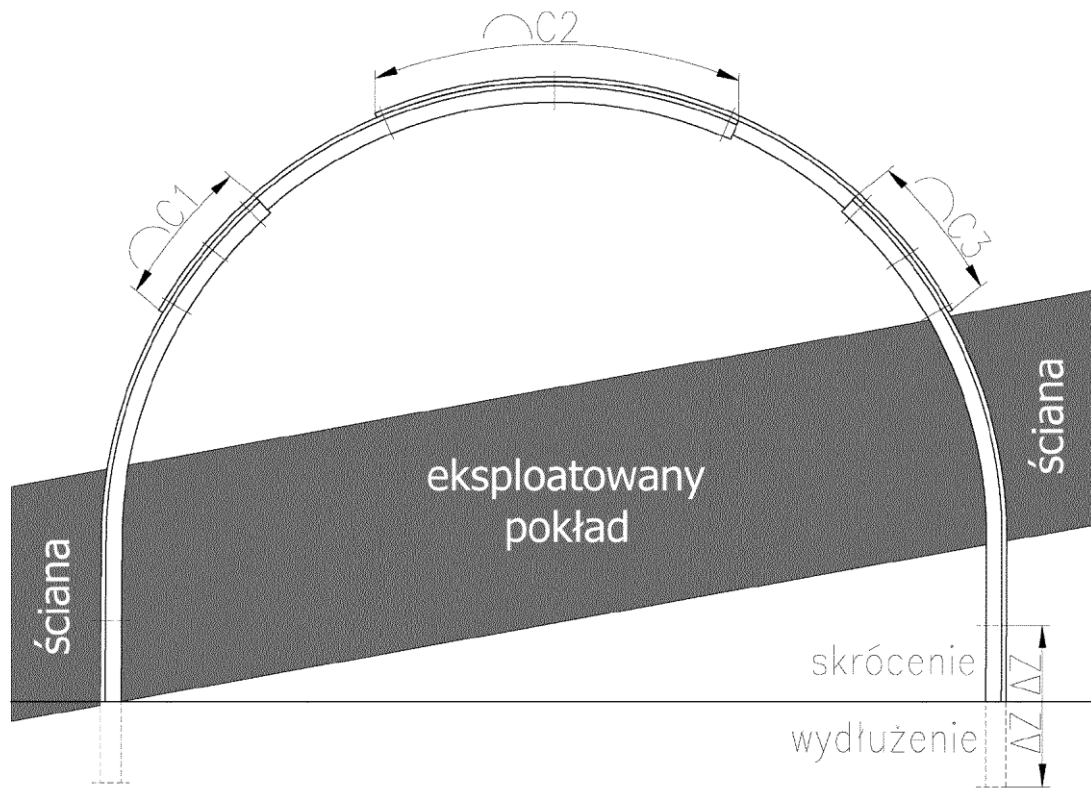


Fig. 2

**Fig. 3****Fig. 4**

**Fig. 5**